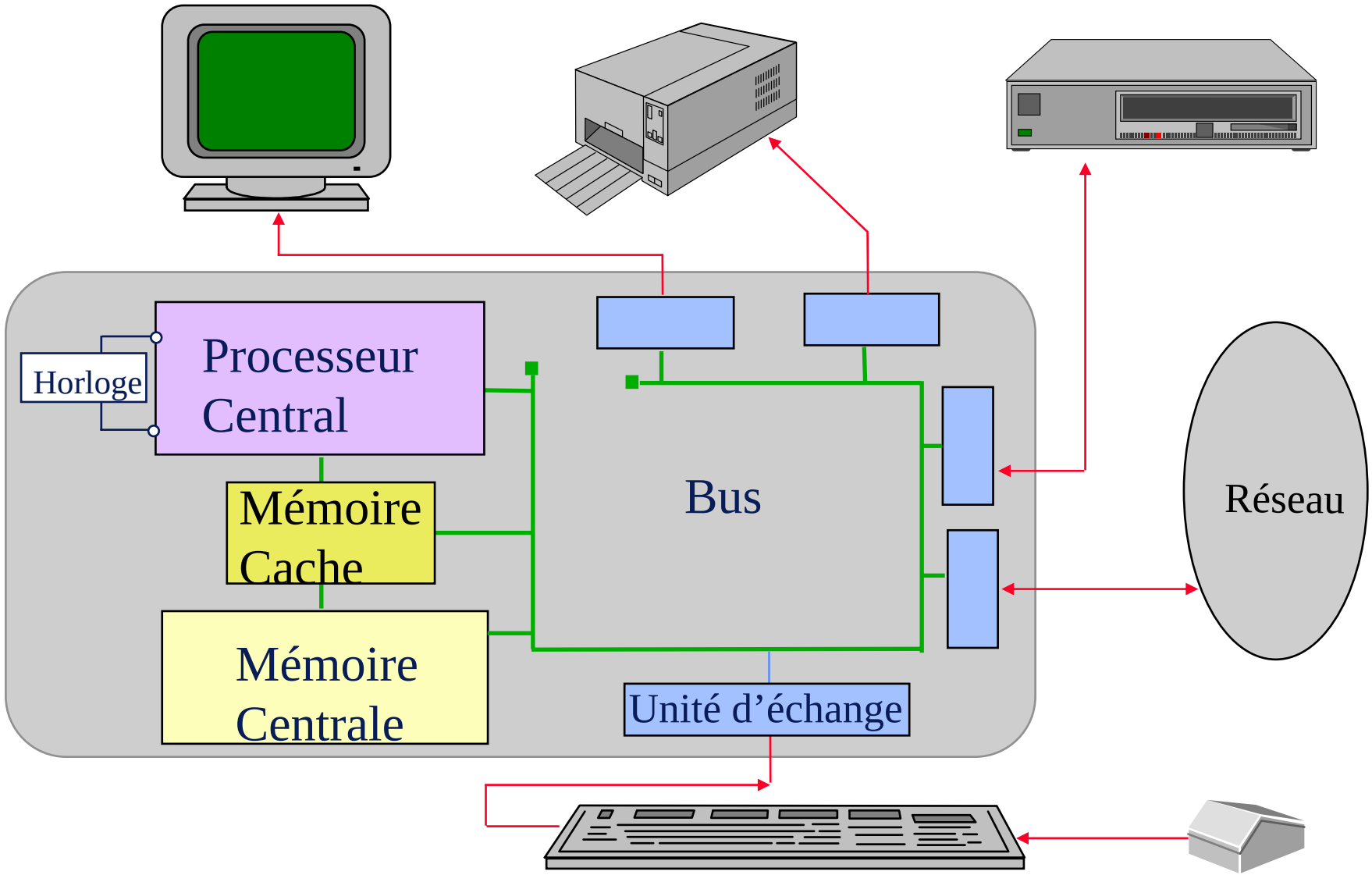
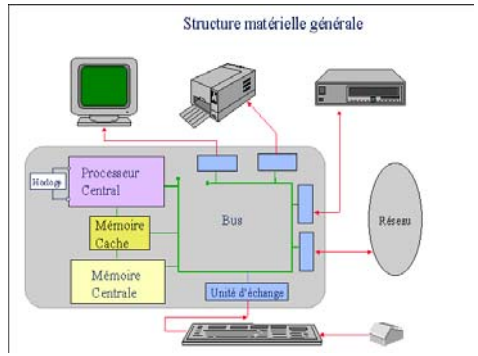
Introduction aux systèmes d'exploitation

Rappels d’architecture des machines

Structure générale de la machine physique



Structure générale de la machine physique



- Le processeur est chargé d'exécuter les instructions des programmes placés en mémoire centrale. Le processeur est cadencé par une horloge.

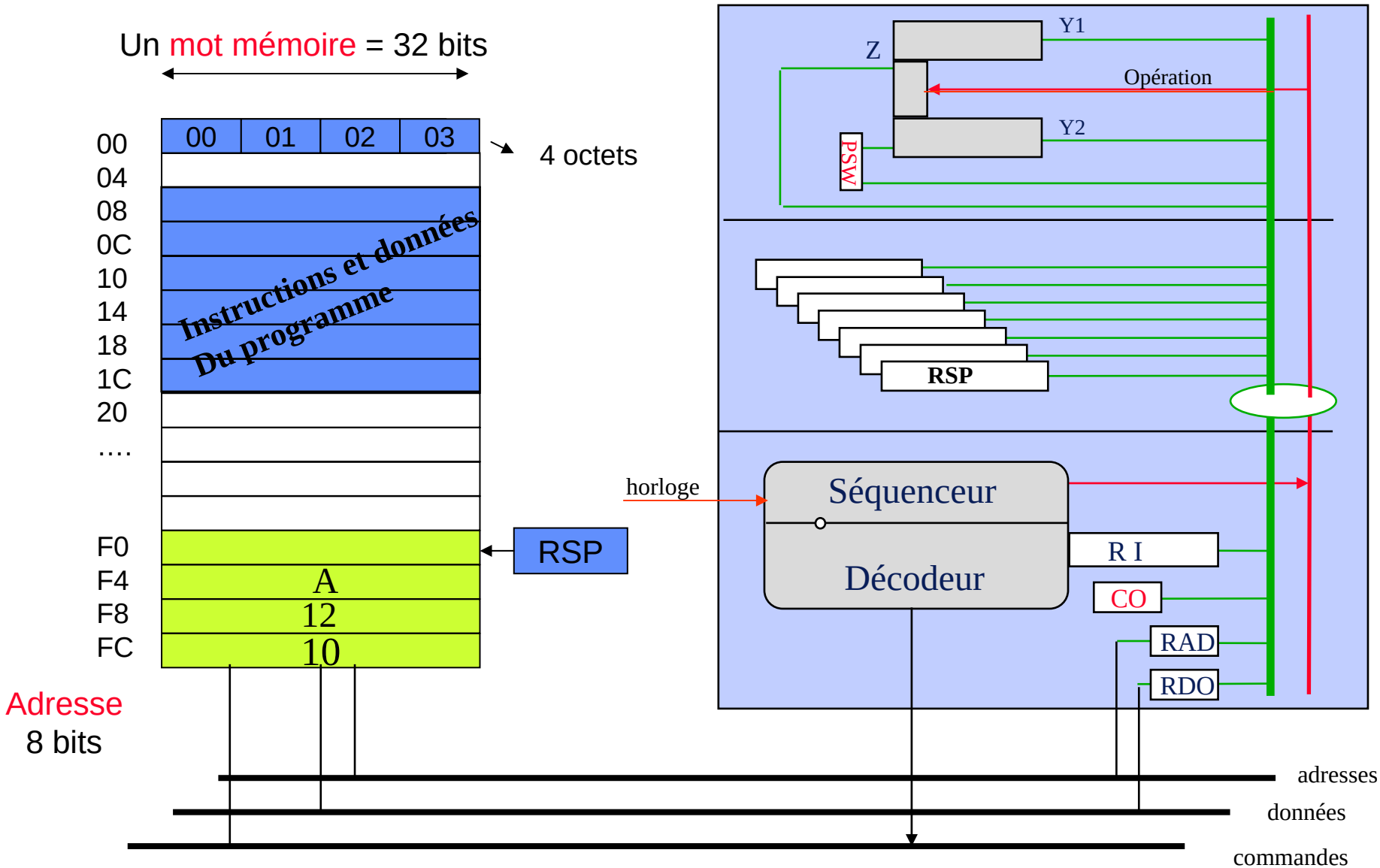
- La mémoire centrale contient les instructions et données des programmes à exécuter. Avec le disque, la mémoire cache, elle constitue un système de hiérarchie de mémoire qui permet de rapprocher la vitesse de la mémoire centrale de celle du processeur.

- Les unités d'échanges (UE) réalisent l'interface entre les périphériques et le processeur.

- Tous les composants de la machine communiquent par l'intermédiaire du bus.

Processeur et mémoire centrale

CO : contient l'adresse de la prochaine instruction à exécuter
PSW : registre d'état
RSP : registre de pile



Notion d'interruptions

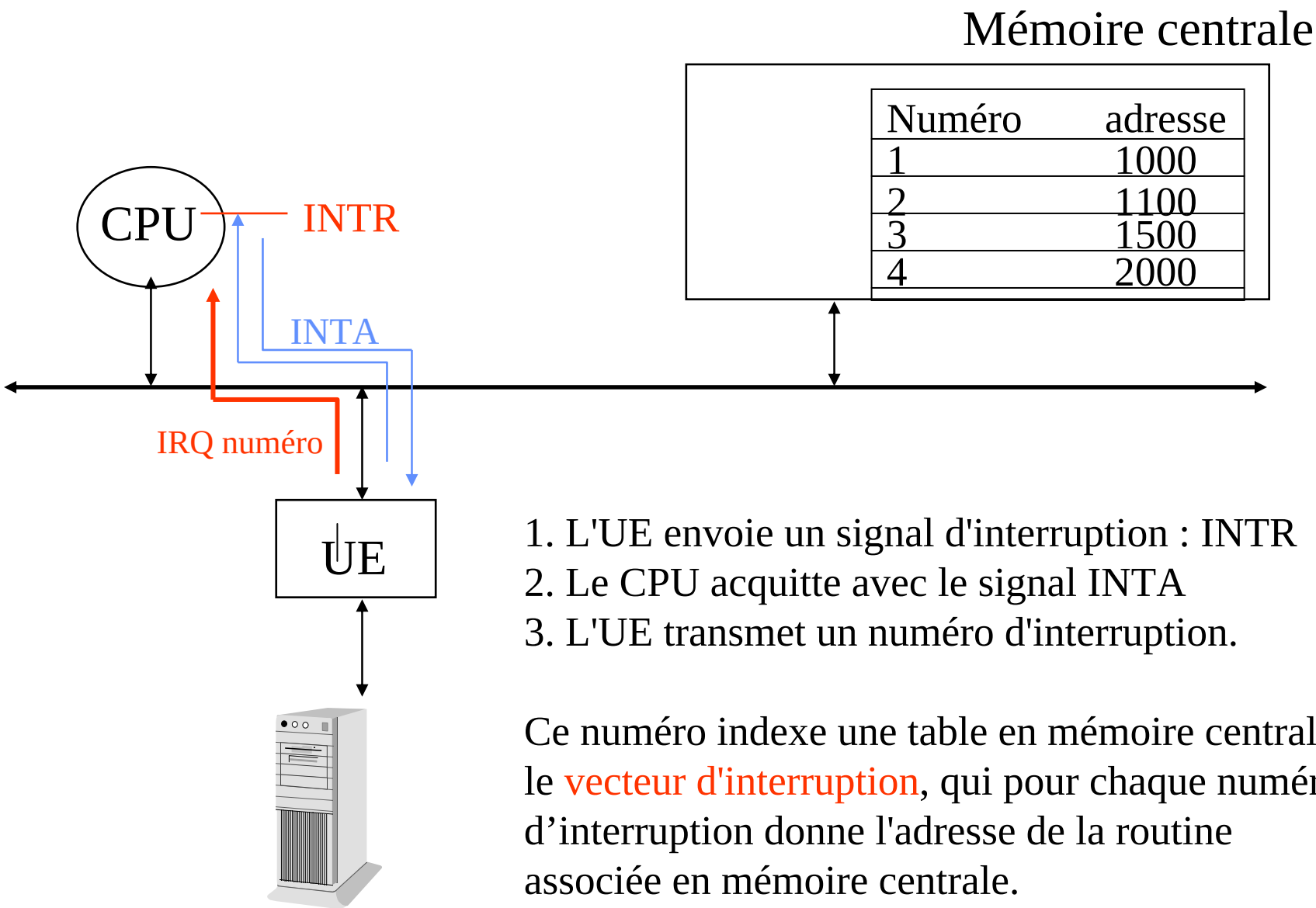
- Une interruption est un mécanisme permettant de stopper l'exécution du programme en cours afin d'aller exécuter une tâche jugée plus prioritaire.
- Elle est caractérisée par un numéro et un traitement associé (la routine ou traitant d'interruption)

On distingue principalement deux types d'événements :

- Les interruptions externes ou matérielles sont émises par les périphériques du processeur (fin d'écriture disques, plus de papier imprimante…). Ce sont les IRQs.

- Les interruptions internes ou logicielles sont émises par le processeur lui-même lorsqu'il rencontre une erreur dans l'exécution du programme (division par zéro, accès mémoire illégal). Ce sont les trappes.

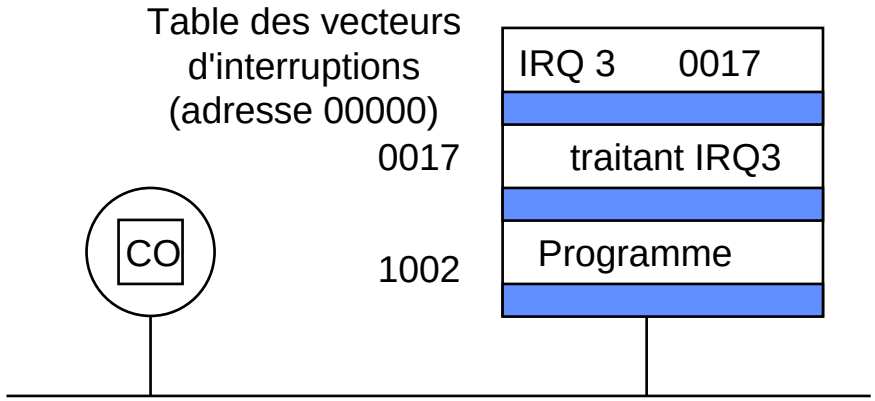
Les interruptions



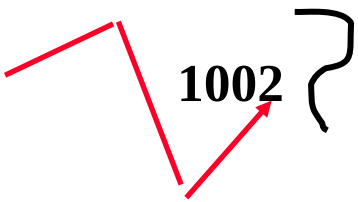
1. L'UE envoie un signal d'interruption : INTR
2. Le CPU acquitte avec le signal INTA
3. L'UE transmet un numéro d'interruption.

Ce numéro indexe une table en mémoire centrale le vecteur d'interruption, qui pour chaque numéro d'interruption donne l'adresse de la routine associée en mémoire centrale.

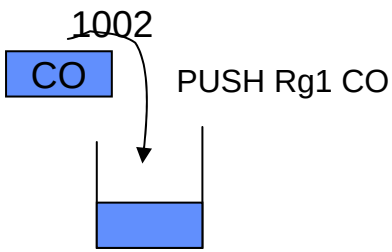
Les Interruptions



Programme



1002



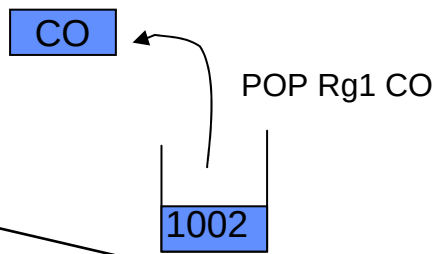
Interruption n°3

CO <-- 0017

Traitant d'IRQ n°3

0017

Traitement IRQ



1002

Définition d’un système d’exploitation

- Définition
- Types de système d’exploitation

DEFINITION D'UN SYSTEME D'EXPLOITATION

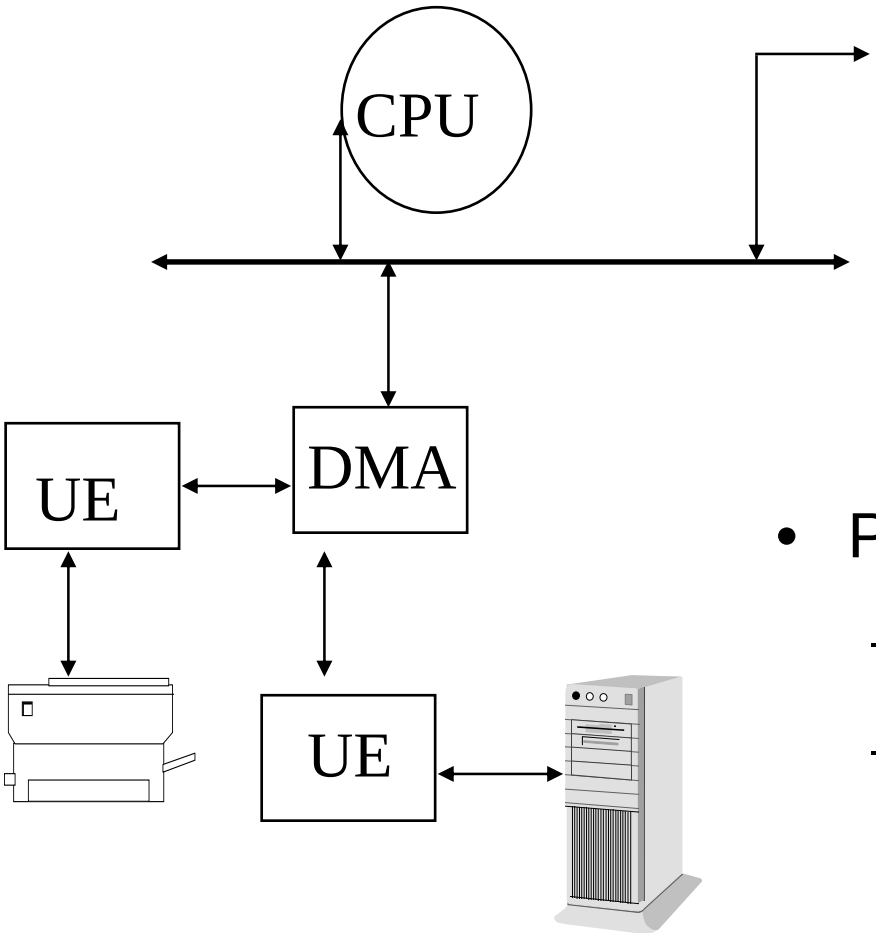
APPLICATIONS/PROGRAMMES UTILISATEUR
SYSTEME D'EXPLOITATION
MACHINE PHYSIQUE

Ensemble de programmes qui réalisent l'interface entre le matériel de l'ordinateur et les utilisateurs. Il a deux objectifs principaux :

- construction au dessus du matériel d'une machine virtuelle plus facile d'emploi et plus conviviale
- prise en charge de la gestion de plus en plus complexe des ressources et partage de celle-ci

Comme son nom le suggère, le SE a en charge l'exploitation de la machine pour en faciliter l'accès, le partage et pour l'optimiser

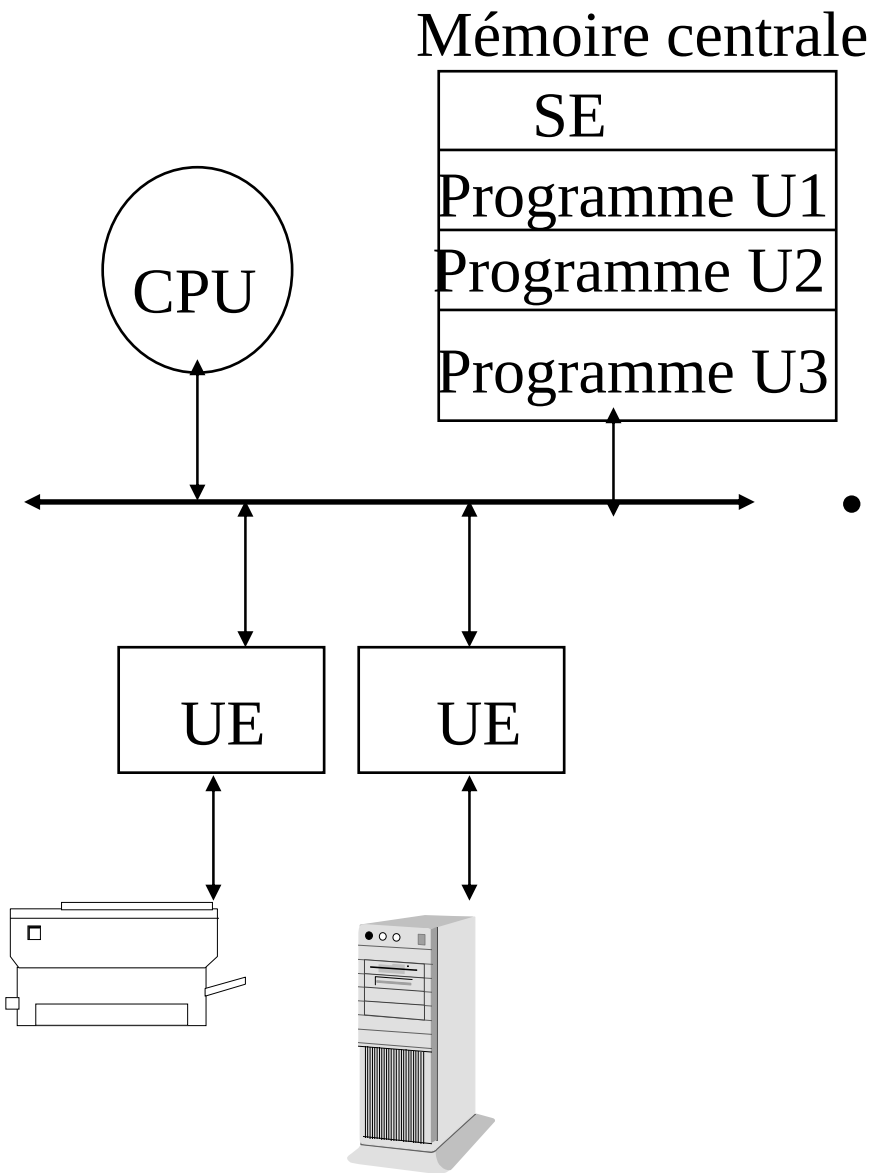
Le Système d'exploitation : partager la machine physique



SYSTEME D'EXPLOITATION
PROGRAMME U1 : CALCUL E/S DISQUE
PROGRAMME U2 : E/S IMPRIMANTE
PROGRAMME U3 : CALCUL

- Plusieurs programmes en MC
  - le DMA gère les entrées/sorties
  - parallèlement, le CPU effectue les "calculs"

le SE pour partager la machine physique



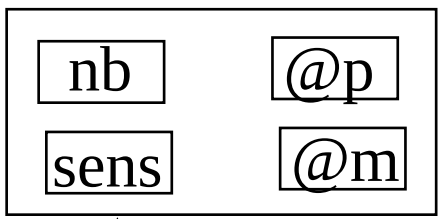
- Partager la machine physique
  - le processeur : qui s'exécute?
  - la mémoire centrale :
    - protection SE/ Programmes Utilisateurs
    - protection entre programmes Utilisateurs
  - les périphériques

le SE pour faciliter la machine physique

ECRIRE(données)

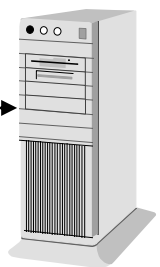
Exécuter (Programme)

Initialiser DMA



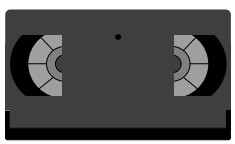
DMA

UE

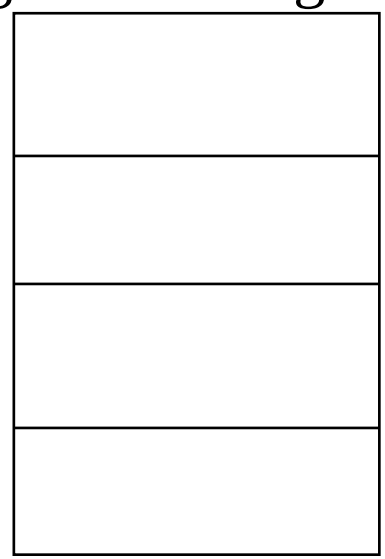


Gestion par IRQ

UE



Charger le programme
(pagination / segmentation...)



MC

le SE pour faciliter la machine physique

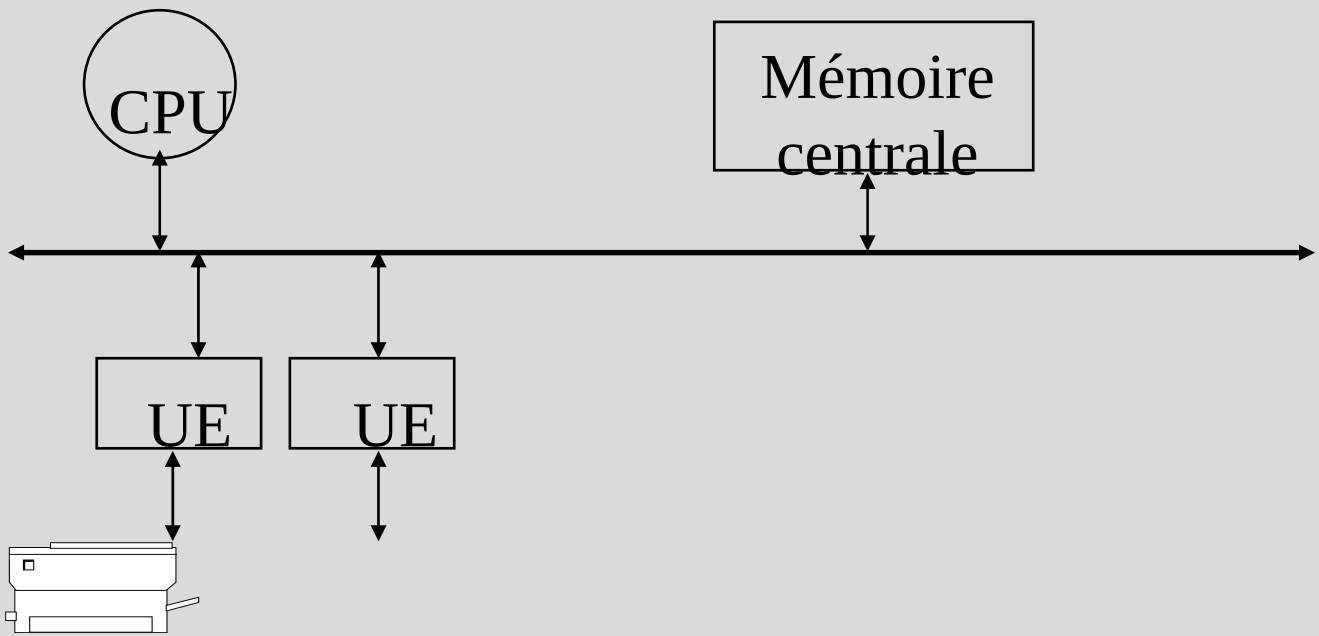
MACHINE VIRTUELLE

ECRIRE(données) Exécuter (Programme)

SE Interface pour masquer les caractéristiques matérielles

Appels Système Commandes

Matériel
MACHINE
PHYSIQUE



LES DIFFERENTES CLASSES DE SYSTEMES

- Systèmes multiutilisateurs interactifs et en temps partagé
  - l'utilisateur est "derrière son clavier et son écran" ; il soumet des exécutions et attend les résultats : il faut donc réduire au maximum le temps d'attente et faire croire à l'utilisateur qu'il est seul à utiliser la machine

    ↳systèmes adaptés à la mise au point de programmes (exemple : UNIX, Linux...)

LES DIFFERENTES CLASSES DE SYSTEMES

- Systèmes à traitements par lots
  - les programmes sont exécutés en différé, les uns à la suite des autres.
    - systèmes dédiés aux travaux de production (exemple : MVS...)
    - on peut noter que beaucoup de systèmes offrent simulatnément un service de temps partagé et un service de traitement par lots (VMS)

LES DIFFERENTES CLASSES DE SYSTEMES

- Systèmes temps réel (réactifs)

  – les programmes en exécution sont soumis à des contraintes de temps, c'est-à-dire que leurs exécutions doivent être impérativement achevées à un date butoir appelée échéance. Comme ces systèmes sont souvent interfacés à un environnement dynamique (procédé) délivrant des événements synchones ou asynchrones auxquels ils doivent réagir, on parle aussi de systèmes réactifs

    ↳systèmes adaptés à la commande de procédé (exemple : LynxOS...)